ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1973 — N° 57

LE MUNSTER FERMIER

THESE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Présentée et soutenue publiquement en 1973

DEVANT

L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

BALTZINGER Jean-Baptiste, Mathieu

Né le 10 septembre 1946 à Lure (Haute-Saône)

Jury :

Président M. ROUX, Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse

Assesseurs M. LABIE, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

M. FALIU, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

TOULOUSE
IMPRIMERIE DU VIGUIER
6, rue Ninau, 6
—
1973

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549604_0054

LE MUNSTER FERMIER

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1973 — N° 57

LE MUNSTER FERMIER

THESE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

(DIPLOME D'ÉTAT)

Présentée et soutenue publiquement en 1973

DEVANT

L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

BALTZINGER Jean-Baptiste, Mathieu

Né le 10 septembre 1946 à Lure (Haute-Saône)

Jury :

Président — M. ROUX, Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse

Assesseurs — M. LABIE, Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

Assesseurs — M. FALIU, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

TOULOUSE
IMPRIMERIE DU VIGUIER
6, rue Ninau, 6
—
1973

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

DIRECTEUR. ..... MM. LAUTIÉ
DIRECTEURS HONORAIRES. ..... PONS, DARRASPEN FLORIO
PROFESSEUR HONORAIRE. ..... LOMBARD

PERSONNEL ENSEIGNANT

Chaire de Pharmacie et Toxicologie.
Professeur titulaire. ..... M. **Godfrain**
Maître-Assistant. ..... Mme **Burgat-Sacaze**
Pharmacie et Toxicologie

Chaire de Physique et Chimie Biologiques et Médicales.
Professeur titulaire. ..... M. **Rico**
Maître-Assistant ..... M. **Braun**
Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale

Chaire d'Anatomie des Animaux domestiques.
Professeur titulaire. ..... M. **Pavaux**
Maître-Assistant ..... M. **Lombard**
Anatomie descriptive - Extérieur
Anatomie appliquée - Tératologie

Chaire de Physiologie et Thérapeutique.
Professeur titulaire. ..... MM. **Ruckebusch**
Maître de Conférences, non Chef de Service..... **Fargeas**
Physiologie - Thérapeutique et Pharmacodynamie

Chaire d'Histologie - Anatomie Pathologique.
Professeur titulaire. ..... MM. **Van Haverbeke**
Professeur sans Chaire..... **Cabanié**
Maître-Assistant. ..... **Magnol**
Histologie - Embryologie - Anatomie Pathologique

Chaire d'Hygiène et Industrie des Aliments d'origine animale.
Professeur titulaire. ..... M. **Labie**
Maître-Assistant. ..... **Eeckhoutte**
Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des Denrées alimentaires d'origine animale

Chaire de Parasitologie et Maladies Parisitaires.
Professeur titulaire. ..... M. **Brizard**
Maître-Assistant Agrégé. ... **Dorchies**
Zoologie appliquée - Parasitologie externe
Parasitologie interne - Clinique

Chaire de Séméiologie et Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores.
Professeur titulaire. ..... M. **Florio**
Professeur sans Chaire..... **Lescure**
Maître-Assistant. ..... **Guelfi**
Séméiologie et Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores
Législation Vétérinaire et Déontologie - Clinique

Chaire de Pathologie Médicale du Bétail et Animaux de basse-cour.
Professeur titulaire. ..... M. **Tournut**
Professeur sans Chaire..... **Espinasse**
Maître-Assistant. ..... **Bézille**
Séméiologie et Pathologie Médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour - Clinique
Clinique ambulatoire

Chaire de Pathologie Chirurgicale.
Professeur titulaire. ..... M. **Cazieux**
Propédeutique et Séméiologie Chirurgicale
Technique Chirurgicale - Pathologie Chirurgic

Chaire de Pathologie de la Reproduction.
Professeur titulaire. ..... M. **Berthelon**
Professeur sans Chaire..... **Royal**
Maître-Assistant. ..... **Tainturier**
Séméiologie et Propédeutique
Pathologie de la Reproduction - Obtétrique - Cli

Chaire de Maladies Contagieuses - Zoonose Législation Sanitaire.
Professeur titulaire. ..... M. **Saurat**
Maître-Assistant Agrégé. ... **Chantal**
Maladies Contagieuses - Zoonoses
Législation Sanitaire

Chaire de Pathologie générale - Microbiolog Immunologie.
Professeur titulaire. ..... M. **Lautié**
Maître-Assistant. ..... **Meignier**
Microbiologie - Immunologie - Pathologie géné

Chaire de Zootechnie et Economie Rurale.
Professeur titulaire. ..... M. **Queinnec**
Maître-Assistant. ..... **Darre**
Ethnologie - Génétique appliquée - Hygiène gén
Zootechnie - Elevage
Economie générale et des Productions anima

Chaire d'Alimentation.
Professeur titulaire. ..... M. **Faliu**
Maître de Conférences, non non chef de service, **Griess**
Botanique appliquée et Bromatologie
Agronomie - Alimentation

COURS COMPLEMENTAIRES — CHARGES D'ENSEIGNEMENT

Antibiothérapie des Maladies Infectieuses..... MM. **Monnier**
Aspect médical des Zoonoses..... **Armengaud**
Energétique..... **Labouche**
Initiation à l'Informatique Biomédicale..... **Fernet**
Agronomie..... **Combret**
Métabolismes..... **Raynaud**

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats
(Délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924

UNIV. LEIDEN

A MES PARENTS

En témoignage d'affection et de reconnaissance. Puissent-ils trouver ici la modeste récompense de leurs efforts et de leur aide

A MA FEMME

En gage de mon profond amour.

A MA FILLE

Avec toute mon affection.

A MON FRERE

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le professeur **ROUX**
de l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence du jury de notre thèse.
Hommage respectueux.

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le professeur **LABIE**
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de siéger à notre thèse. Qu'il trouve ici avec notre reconnaissance pour l'enseignement qu'il nous a dispensé, l'expression de nos respectueux sentiments.

Monsieur le professeur **FALIU**
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui nous a fait l'honneur de faire partie de notre jury de thèse.

Hommage respectueux.

Monsieur le Maître-Assistant ECKKHOUTTE
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Avec la vigilance vous avez guidé la rédaction de ce travail, qu'il soit une modeste preuve de notre respectueuse reconnaissance.

A TOUS NOS MAITRES
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Hommages respectueux.

A TOUS CEUX QUI ONT PARTICIPE
A L'ELABORATION DE CE TRAVAIL

Sincères remerciements.

A Monsieur le Docteur BELANGER et Madame

qui ont su guider avec bienveillance mes premiers pas de praticien.

« AUX ANCIENS HABITANTS
DU VAL SAINT-GREGOIRE
REVIENT LE MERITE D'AVOIR FAIT
DE L'INDUSTRIE FROMAGERE VOSGIENNE
UNE INDUSTRIE NATIONALE
ET D'AVOIR, POUR DES SIECLES,
ASSURE L'AISANCE
A UNE CONTREE DESHERITEE. »

BOYE. (*Les Hautes Chaumes des Vosges*)

INTRODUCTION

Natif de la région Vosgienne, je l'ai parcourue, j'ai goûté aux charmes et à la beauté qu'offrent ses paysages. Je me suis intéressé aux traditions et à la manière de vivre de ses habitants.

De génération en génération, ils ont su s'adapter aux conditions de vie difficiles et exploiter au maximum les maigres ressources que leur offraient les chaumes vosgiens :

— l'élevage et

— les produits laitiers.

L'arrière vallée de la Fecht, et plus tard, les fermes des chaumes, se sont spécialisées dans la fabrication d'un fromage renommé :

le FROMAGE DE MUNSTER.

C'est pourquoi, j'ai trouvé intéressant d'étudier ce produit en retraçant l'historique, les techniques de fabrication, puis en envisageant son avenir dans ce contexte montagnard à travers l'étude de son sol, de son climat et de sa flore ; cela me permettra, en plus, de démontrer comment une race bovine a su s'adapter à ces différents facteurs.

PREMIERE PARTIE

LE CONTEXTE MONTAGNARD VOSGIEN

I. — APERÇU GEOLOGIQUE :

A l'ère primaire, la mer occupait l'emplacement du massif actuel. Le plissement hercynien l'a ramené à la lumière du jour.

Ces grands bouleversements permirent également aux masses granitiques en fusion de monter des profondeurs et de pénétrer dans les couches sédimentaires, provoquant ainsi la formation de roches cristallines et métamorphiques.

Au permien a débuté une érosion qui n'a cessé qu'au commencement de l'ère secondaire. Les eaux de ruissellement, les changements brusques de température, ont attaqué les reliefs provoquant ainsi des dépôts importants de sable et d'argile.

Au trias, une mer recouvre le massif ainsi aplani : sable et dépôts marins se transforment en roches gréseuses. Lorsque la mer se retire un énorme dôme réunit :

VOSGES ET FORET NOIRE

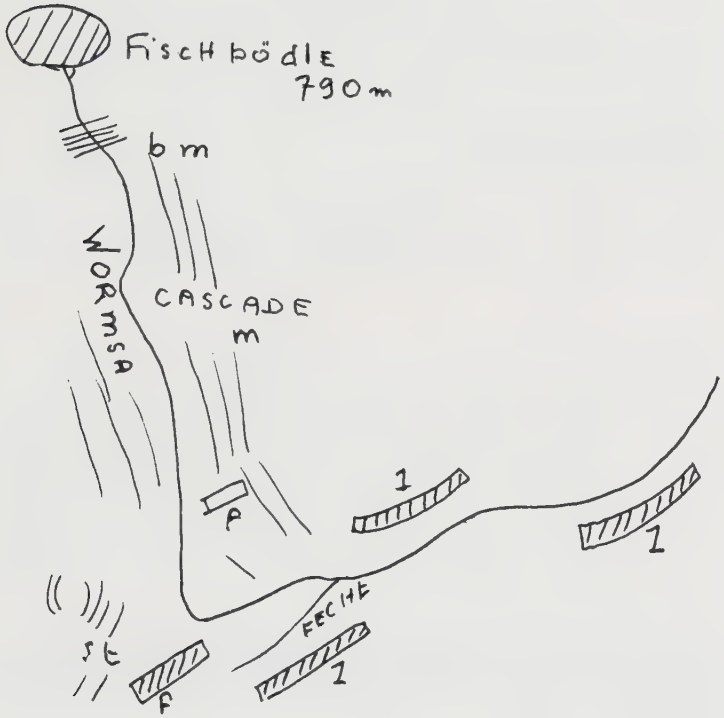
Au cours de l'ère tertiaire, à l'oligocène, ce fut le plissement alpin : par contrecoup le dôme s'effondre, le fossé rhénan se dessine dans le contexte du relief européen. De fortes précipitations emportèrent : sédiments

secondaires, sables, argiles, calcaires, qui se déposèrent dans la mer tertiaire, recouvrant alors la plaine d'Alsace. (De ce fait, peu de vestiges de roches secondaires existent dans les Vosges.)

Cet alluvionnement comblait, partiellement, le fossé rhénan et la mer s'étalait de plus en plus ; le soleil, qui permit aux palmiers de ces régions de mûrir leurs fruits, ne tarda pas à faire évaporer ces masses d'eau.

Le gypse et les sels de potassium se déposèrent dans la région sud du fossé rhénan (bassin potassique de Mulhouse), tandis que plus au nord se forma le gisement pétrolifère de Pechelbronn.

Au climat tropical devaient succéder les périodes de glaciation du début du quaternaire (pléistocène). Un relief glaciaire s'installa, les témoins de cette époque sont encore faciles à observer actuellement :



* Moraines,
* Blocs moutonnés,
* Verrous dans la vallée de la Wormsa,

l : moraines latérales,
f : moraines frontales,
st : grauwacke strié,
m : petite marmite,
bm : blocs moutonnés.

Après les périodes glaciaires s'installe un climat plus doux ; les vallées et les sommets redeviennent verdoyants, les premiers chasseurs les envahissent et en prennent possession.

Ce fut le départ de l'occupation de la vallée de Munster par l'homme (découverte d'un marteau néolithique, d'un burin en silex, d'une lame en jaspe, hache polie en grauwacke).

II. — PEDOLOGIE

Les sols actuels sont le résultat d'une longue érosion des différentes roches constituant le massif :

1° *Le granit.*

Le socle est constitué par le granit des crêtes.

Les grands cristaux, blancs et rectangulaires, lui donnent un aspect porphyroïde. La pâte dans laquelle baignent ces cristaux est de teinte assez sombre à cause de l'abondance de biotite. Le quartz apparaît mal à l'œil nu, bien qu'il soit assez abondant (quartz, feldspath, orthose et mica) (8).

Deux analyses pondérales du granit du massif du Honeck par R. CARBIENER, cité par CUNY, ont donné les résultats suivants :

CONSTITUANTS	Analyse A	Analyse B
Si O2	66,6 %	68,3 %
Al2 O3	15,5	15,1
Fe2 O3	3,5	2,9
Ti O2	0,4	0,7
Ca O	2,0	1,7
Mg O	2,7	2,3
K2 O	4,9	8,5
Na2 O	3,3	8,5
P2 O5	0,5	(en moy.)

— C'est donc une roche très acide (près de 70 % de silice), pauvre en calcium et en phosphore. Le cuivre y est absent, par contre Fe, Mg, K sont abondants. Les sols résultants possèdent les mêmes critères que la roche mère.

2° *Les roches métamorphiques.*

D'une part, le métamorphisme général a donné naissance à des gneiss. Tous les gneiss vosgiens appartiennent à la série profonde de Grubenmann, caractérisée par l'allure massive et la structure grenue, dite granoblastique.

D'autre part, le métamorphisme de contact (ROSENBUSCH en 1877) a donné naissance à la cornéenne (surtout dans le massif du Grand Ballon).

3° *Les grès vosgiens.*

Ces grès sont constitués par 90 à 95 % de silice. Les sols obtenus sont perméables et profonds, donc exposés au dessèchement ; de pH compris entre 4 et 5.

EN CONCLUSION

— Les sols de cette région sont très acides et révèlent une carence prononcée en phosphore et en calcium. L'absence de certaines substances minérales, et en particulier du phosphore, a des effets néfastes sur la flore car cet élément est essentiel à la constitution des nucléoprotéines végétales (5).

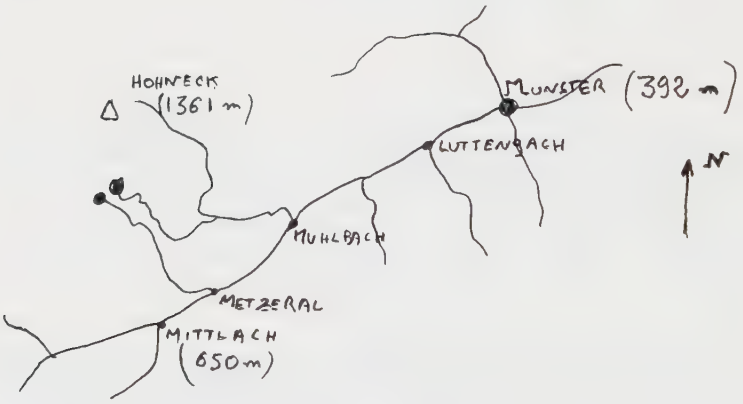
III. — CONDITIONS CLIMATIQUES.

1° *La température* (19).

Dans ces micro-climats, s'étendant de Munster (392 m) en passant par Mittlach (650 m) jusqu'au Hohneck (1 361 m), les variations sont importantes.

D'après les mesures faites, la diminution de température est de 57 centièmes de degré pour 100 m.

Les températures moyennes pour Munster et le Hohneck sont respectivement de 8°6 et 3° C.



2° *Les précipitations* (19).

En ce qui concerne les précipitations, « la Vosge » offre de grandes différences entre les deux versants : alsacien et lorrain.

Munster et ses alentours se trouvent dans une situation moyenne entre les Hautes-Vosges, où les précipitations sont abondantes, et la région colmarienne, où il ne pleut presque pas.

Malgré les évolutions normales, ces éléments naturels dominent toujours les conditions d'élevage, d'habitat et de spéculation agricole.

Bien que des études restent encore à faire sur ce point, il semble certain que le climat d'altitude soit le facteur décisif de la flore, particulièrement aromatique, des régions élevées et la cause indirecte des goûts, des parfums des beurres et des fromages de montagne (18).

IV. — LA FLORE.

De la vallée jusqu'aux chaumes, on peut distinguer plusieurs étages de végétation (12).

1° L'étage inférieur, étage du chêne (200 à 500 m)

a) *La forêt.*

Sur terrain calcaire, on rencontre le chêne pubescent (*Quercus Lassuginosa*) (L) et, sur les graviers siliceux, le chêne rouvre (*Quercus Sessiliflora*) (L).

Le chêne est accompagné de son cortège végétal habituel.

On trouve toutes les essences thermophiles et, en particulier, différentes variétés de sorbier :

— le cormier (*Sorbus Domestica*) (L) ;
— le sorbier des oiseleurs (*Sorbus Aucuparia*) (L) ;
— le noisetier (*Corylus Avellana*) (L) ;
— une variété de chèvrefeuille (*Lonicera Caprifolium*) (L) ;
— l'érable platane (*Acer Platonoides*) (L) ;
— le tilleul à grandes feuilles (*Tilia Platyphylla*) (Scop) ;
— le charme (*Carpicus Betulus*) (L) ;
— et également quelques bouleaux (*Betula Alba*) (L).

b) *Les prairies.*

Les clairières et les pâturages, conquis sur la forêt par la destruction des chênes en procédant au printemps

à l'écorçage, sont occupés par quelques graminées, en particulier :

— la canche flexueuse (*Deschampsia Flexuosa*) (L) ;
— fétuque ovine (*Festuca Ovina*) (L) ;
— par des variétés de genêts (*Sarothamnus Scoparius*) (DC) ;
— des myrtilles (*Vaccinium Myrtillus*) (L) ;
— et des fougères aigles (*Pteris Aquilina*) (L).

Dans sa partie supérieure et aux confins de la forêt, le terrain, moins acide, présente quelques variétés intéressantes :

— luzule (*Luzula Forsteri*) (DC) ;
— stellaire holostée (*Stellaria holostra*) (L) ;
— la gesse (*Lathyrus Niger*) (Bernh) ;
— trèfle violet (*Trifolium Rubens*) (L) ;
— campanule à feuille de pêcher (*Campanulla Persicaefolia*) (L) ;
— la mélisse des bois (*Melittis Melissophyllum*) (L) ;
— gaillet (*Galium Silvaticum*) (L) ;
— la pulmonaire (*Pulmonaria officinalis*) (L) ;
— la centaurée des montagnes (*Centaurea Montana*) (L).

c) *La lande siliceuse* (ou garrigue avec fond de Grauwacke) est constituée essentiellement de :

— fétuque glauque (*Festuca Glauca*) (L) ;
— avoine des prés (*Avena Pratensis*) (L) ;
— phléole de Boehmeri (*Phleum Boehmery*) (Wb).

Dans ces prairies on peut trouver également :
— l'anémone pulsatille (*Anemona Pulsatilla*) (L) ;
— le pigamon (*Thalictrum Minus*) (L) ;
— la véronique (*Veronica Verna*) (L) ;
— la potentille (*Potentilla Anserina*) (L) ;
— le géranium sanguin (*Geranium Sanguineum*) (L).

Ces clairières et ces prairies servent de pâturage aux troupeaux qui restent à la ferme.

2° L'ÉTAGE MOYEN OU ÉTAGE DES SAPINS
(Abiès - 500-1 000 m)

L'absence d'un étage de hêtre, entre le chêne et le sapin, est dû, non seulement aux influences climatiques, mais surtout à la nature du sol.

Le terrain granitique est plus froid que les terrains porphyriques ou de Grauwacke et, dans ces terrains froids, le sapin l'emporte sur le hêtre. Néanmoins, on observe, par endroits, des incursions de hêtres dans la forêt de sapins.

a) *La forêt.*

Le développement optimum de la forêt de sapins se situe entre 600 et 800 m. On rencontre encore ces arbres au-dessus de 1 000 m, mais ils sont alors très mutilés par le vent.

Du fait de la température, tout de même moins élevée, le cortège du sapin est de caractère « montagnard » :

— l'érable des montagnes (*Acer Montana*) (L) ;

— le tilleul d'été (*Tilia Silvestris*) (Desf.) ;

Pour la strate arborescente :

— l'aulne des montagnes (*Alnus Montana*).

Pour le sous-bois, on rencontre :

— le framboisier (*Rubus Idaeus*) (L) ;

— le sureau yèble (*Sambucus Ebulus*) (L) ;

— le houx (*Ilex Aquifolium*) (L).

Dans la strate herbacée, on trouve :

— l'aspérule odorante (*Asperula Odorata*) (L) ;

— le sceau de Salomon (*Polygonatum Vulgare*) (Desf.) ;

— l'oxalis des bois (*Oxalis Acetosella*) (L) ;

— la laitue des murailles (*Lactuca Muralis*) (L) ;
— le mélampyre des prés (*Melampyrum Pratense*) ;
— l'épervière (*Hieracium Silvaticum*) (Vill) ;
— la myrtille (*Vaccinium Myrtillus*) ;
— des fougères (*Aspidium Aculeatum*) (Doell).

Le mélampyre et l'épervière constituent un premier exemple d'association végétale. Un deuxième nous est fourni par des clairières de mousses (*Hypnum*) où se développent :

— la fétuque des bois,
— l'oxalis,
— l'aspérule,
— la mercuriale,
— la pulmonaire.

b) *La prairie* ou plutôt *la lande :*

Elle est constituée surtout par des genêts ailés (*Genita Sagittalis*) mais, dans les endroits humides, la houlque laineuse (*Holcus Lanatus*) est dominante.

Sans être une plante fourragère par excellence, elle est consommée avec plaisir par le bétail. Cependant, le foin provenant des endroits humides est plutôt de faible qualité alimentaire, du fait de la présence de renouées (*Polygonum Persicaria*), de renoncules (*Ranonculus*) et de *Trollius* d'Europe.

La prairie de fromental (*Arrhenatherum Elatius*) constitue un fourrage productif, mais un peu coriace.

D'autre part, cette prairie est riche en fleurs qui, au point de vue nourriture, sont souvent dépourvues d'intérêt.

La dernière des prairies que l'on rencontre à cet étage est :

la *prairie d'agrostis,* caractéristique des terrains humides et siliceux. Une autre graminée est associée à l'agrostis, il s'agit de :

— la fétuque des prés (*Festuca Rubra* ou *Mommutata*) qui constitue un bon fourrage. Comme ces deux plantes sont peu exigeantes, elles s'installent partout mais trouvent leur plein épanouissement en altitude.

Elles donnent un aspect particulier à la prairie : en été, on voit la floraison de la fétuque des prés alors que, vers le mois de septembre, c'est uniquement l'agrostis qui s'épanouit.

Dans certaines prairies plus ou moins « fumées » se développe :

— le fenouil des Alpes (*Menum faux Attramante*).

Un excédent de cette plante provoque, chez les bovins, de l'hématurie.

La plus belle des plantes, au printemps, dans ces prairies humides est :

— la jonquille (*Narcissus Pseudonarcissus*) (L).

La Fête des Jonquilles, à Gérardmer, prouve son importance dans les pâturages.

AGROSIS

HOUQUE LAINEUSE

FROMENTAL

Graminées fourragères des chaumes

3° L'étage supérieur : celui du hêtre.

Un phénomène curieux existe dans les Vosges : la forêt de hêtres domine celle des conifères. L'absence du pin, remplacé par le sapin, et l'influence du sol y sont pour beaucoup, comme nous l'avons déjà dit plus haut.

a) *La forêt.*

La hêtraie n'est pas très belle ; les troncs tortueux prennent souvent l'aspect de buissons, mais qui fructifient néanmoins. D'autres hêtres ressemblent à de grands balais car le vent souffle fort sur les cimes.

b) *La lande.*

Au-dessus s'installe la lande à myrtilles avec, de-ci de-là, un bosquet de hêtres et quelques sorbiers.

A la myrtille se mêlent :

— la fougère alpestre (*Polystichum Spinulosum*) (DC) ;

— l'épilobe des Alpes (*Epilobium Alpestre*) (L) ;

— la campanule à larges feuilles (*Campanula Latifolia*) (L) ;

— l'adénostyle à tête blanche (*Adenostyles Albifrons*) (Rchb) ;

— la mulgedie des Alpes (*Mulgedium Alpinum*) (Less).

Dans les prairies qui sont installées sur d'anciennes tourbières, on trouve :

— des orchidées (Listera en cœur) (*Listera Cordate*) (R. Br.) ;

— le lycopode à rameaux d'un an (*Lycopodium Annotinum*) (L), dont les touffes servent à filtrer le lait ; en patois alsacien, on le connaît sous le nom de « *Siehwesch* ».

Dans les clairières naturelles de la hêtraie, ou dans celles faites par les hommes pour gagner des pâturages,

on trouve une lande de genêts ailés avec comme composants essentiels :

— le nard raide (*Nardus Stricta*) (L), employé dans le temps par les marcaires pour faire des brosses (*Borstengras*), ainsi que trois sortes d'airelles :

— l'airelle des marais,

— l'airelle des myrtilles,

— L'airelle vigne du mont Ida (*Vaccinium Vitis Idaea*) (L).

GENTIANE JAUNE

ARNICA

Plantes médicinales utilisées par le marcaire

Sur ces chaumes dénudés, et en association avec les plantes précédentes, on trouve, suivant la saison, quelques espèces caractéristiques de la flore des cimes :

— l'anémone alpine,

— la gentiane jaune (*Gentiana Lutea*) (L) ,

— l'arnica des montagnes (*Arnica Montana*) (L),

— le gnaphale de Norvège (*Gnaphalium Norvegicum*) (L),

— l'épervière des Alpes.

Telle se présente la flore que va paître le bétail vosgien, c'est à elle que l'on attribue l'arôme et la qualité du vrai fromage de Munster.

Avant d'arriver aux produits laitiers, il nous reste à parler de l'animal qui va élaborer la matière première : LE LAIT.

Si les pâturages sont riches en plantes aromatiques, ils n'en sont pas moins insuffisants en éléments minéraux. Les fourrages des prairies naturelles ont des teneurs très faibles en phosphore :

— de l'ordre de 0,13 à 0,16 % en P2 O5, soit 5,67 g-6,97 g de P pour 100 g et,
0,18 à 0,27 % en Ca O, soit 0,129 g-0,193 g de Ca pour 100 g.

Le minimum convenable est de :

— 0,45 % pour P2 O5 et 0,95 % pour Ca O (23)

— c'est-à-dire : 19,62 g de P et 0,68 g de Ca pour 100 g.

L'introduction de nouvelles races laitières (Montbéliarde, Française Frisonne Pie Noire) s'est montrée très onéreuse. Les productions baissèrent rapidement et les maladies carentielles eurent raison de ces animaux. Seule une race a su triompher de tous ces obstacles : *la vosgienne.*

V. — LA VOSGIENNE.

Tous ceux qui ont côtoyé, étudié et soigné cette race bovine ont été séduits par elle. LYDTIN trouvait à ces vaches un aspect sauvage et les comparait à des gazelles quand, pâturant sur les chaumes, elles s'arrêtent en tendant l'oreille au bord des précipices.

SALOMON (25), en 1932, écrivait :

« Comme le sapin de nos Vosges qui plante ses racines dans le terrain rocheux, d'où il puise néanmoins la force pour faire pousser son tronc droit et vigoureux et la cime qu'il dresse majestueusement vers le ciel bleu, le bovin vosgien y vit depuis un temps millénaire au contact intime de la nature, comme ses frères supérieurs de l'espèce humaine, les habitants de nos bois, le forestier, le bûcheron, le marcaire qui l'aiment, qui en prennent soin et qui le nourrissent et auxquels il rend en échange son lait savoureux et riche en matières nutritives, sa viande fine à grain serré et le travail dur d'une excellente bête de trait, le bovin vosgien est le vrai produit de son milieu, des conditions du sol, de climat et d'hygiène de nos montagnes. »

Comme ardent défenseur de cette race, n'oublions pas de citer M. le Docteur MARY, ancien Directeur des Services Vétérinaires du Haut-Rhin.

Notre curiosité étant éveillée :

— *Comment se présente-t-elle ?*

— Un standard a été établi.

— *Quelles sont ses performances ?*

— Le Contrôle laitier-beurrier nous en donne les éléments.

— *Son avenir est-il optimiste ?*

— Le Centre d'insémination artificielle de Gunsbach s'y intéresse de très près.

1° STANDARD (9) (4) (25).

Aspect général : La race vosgienne est constituée par des animaux de format moyen, à robe noire et blanche, près de terre, sobres, nerveux et rustiques, à membres fins et solides.

La tête : Le crâne est court ; les lignes droites, partant de la base des cornes pour aller à la partie saillante des orbites, sont parallèles, de sorte que le front paraît carré.

Le chignon est plus ou moins saillant au-dessus de la nuque.

Les cornes sont de longueur moyenne, à section ronde ou légèrement aplatie ; insérées dans le prolongement de la ligne du chignon, elles s'élèvent par côté pour se recourber ensuite en haut avec la pointe en dehors ou en arrière. Elles sont le plus souvent noires, avec des extrémités striées.

L'œil est vif, souvent cerclé de noir.

Le profil est sub-convexe et le chanfrein droit.

La face est courte.

Le museau est large, noir, ardoise ou moucheté, souvent bordé de noir, avec un menton fortement creusé.

L'encolure est droite et courbe avec fanon souple. Peu développée, elle est bien prononcée seulement en arrière de la pointe du sternum.

La conformation générale est bréviligne ; la hauteur de la poitrine est toujours supérieure à la moitié de la hauteur au garrot et sa largeur doit égaler, au minimum, le tiers de cette dernière. La largeur du bassin doit approcher également du tiers de la hauteur totale.

Le garrot est fort et non proéminent.

Le dos et les reins sont assez larges, donnant une silhouette droite, sans point saillant, ni voussure, ni ensellure.

La croupe est longue et de largeur moyenne.

La queue s'attache dans le prolongement de la ligne du dessus.

Les muqueuses sont gris foncé ou noires, parfois seulement tachetées de noir.

La cuisse est souvent plate, mais de préférence musclée et bien descendue.

Les membres sont bien développés à leur partie supérieure, les articulations sont larges et fortes, les onglons durs et les aplombs corrects.

Taille : La taille minimum de taureaux de 18 mois est de 1,20 m au garrot ; elle doit atteindre 1,25 m à 2 ou 3 ans. Celle des génisses de 15 à 18 mois est de 1,15 m.

Peau et pelage : La peau est fine, douce au toucher, souple ; les poils sont courts, lisses et brillants.

La robe est noire et blanche, plus ou moins mouchetée.

Sur les côtés de l'encolure et du tronc, le blanc forme deux bandes irrégulières ; la supérieure s'étend de la nuque à la queue et l'inférieure du poitrail au périnée en s'élargissant sous le ventre.

La tête est généralement blanche, mouchetée jusqu'au niveau des oreilles qui sont, elles, toujours noires. Les extrémités des membres, la queue et la mamelle sont blanches ; par contre, les trayons sont souvent noirs. Les sabots sont noirs ou striés.

2° ORIGINE (9) (25).

Diverses hypothèses sont émises sur l'origine de cette race.

Première hypothèse :

Pour SAMSON, la race vosgienne proviendrait d'un croisement entre les animaux de races des Pays-Bas et

des Alpes ; mais ni la robe, ni la conformation ne permettent de croire à cette hypothèse.

Deuxième hypothèse :

CORNEVIN rattache cette race à la variété fribourgeoise qui aurait évolué en raison du milieu. Mais cela n'explique pas l'apparition des mouchetures sur la robe.

Troisième hypothèse :

Les animaux appartenant à la race de Télémark (le Télémark est une région montagneuse située dans la partie sud de la Norvège) et la race Pinsgau, trouvée en Autriche dans le Salzkammengut, et en Allemagne dans la Bavière, possèdent non seulement un format semblable, mais encore une robe pie rouge mouchetée avec une bande blanche torsadée.

Or, les animaux de la race vosgienne ont une robe pie noire qui semble avoir été fixée par sélection depuis une cinquantaine d'années ; en effet, la robe pie rouge existe, mais elle est peu répandue.

La différence entre les races Pinsgau et Télémark d'une part, la vosgienne d'autre part, réside dans l'étendue de la bande blanche sur le dos.

Cette bande blanche va jusqu'à la cime de la queue chez les animaux vosgiens, elle s'arrête sur la croupe chez les autres.

En outre, ces trois races vivent dans des conditions climatiques et pédologiques à peu près semblables.

LYDTIN a ainsi émis l'hypothèse que les animaux vosgiens ont été importés par les Suédois, lors de la guerre de Trente Ans. Après les avoir ravis en Bavière, ces guerriers suédois seraient venus s'installer dans le massif vosgien avec le bétail volé.

Cette hypothèse permettrait ainsi d'expliquer la ressemblance de ces trois races vivant dans des pays différents. Mais il faut cependant accorder un crédit limité

à des ressemblances de robe ; en effet, cette bande blanche peut être étrangère à la race Pinsgau, et le petit format peut traduire tout simplement l'adaptation à un milieu difficile.

Quatrième hypothèse :

Pour ZUNDEL, Inspecteur des Services Vétérinaires d'Alsace-Lorraine, la race vosgienne aurait la même origine celtique que la race bretonne. Chez les animaux de ces deux races, la tête est brachycéphale et leur format semblable ; mais la robe de la bretonne n'est pas mouchetée et ne possède pas de bande blanche dorsale.

Il est plus scientifique de considérer comme élément de ressemblance ethnique :

— la forme de la tête, que la couleur de la robe, soumise à de nombreuses variations.

(Cette dernière hypothèse semble être la plus valable.)

3° APTITUDES.

Le rendement normal en lait d'une vache laitière de la race vosgienne est de l'ordre de 1 500 à 2 000 kg. Mais ces chiffres ne reflètent que très mal les possibilités de la vosgienne.

Seuls, les résultats fournis par le Contrôle laitier beurrier peuvent nous donner des renseignements valables. Malheureusement, à l'heure actuelle, seuls 351 animaux sont contrôlés.

Les productions moyennes se chiffrent ainsi :

— *Première lactation :* 2 114,5 kg.

— *Deuxième lactation :* 2 218,5 kg (pour 38 % de matière grasse).

— *Lactation d'adulte :* 3 100 kg.

— *Moyenne :* 2 657 kg.

Des lactations à 4 500 kg existent et ne sont pas une rareté.

La teneur en caésine est également élevée.

— Il faut de 6 à 8 kg de lait pour fabriquer 1 kg de fromage.

La quantité nécessaire varie d'ailleurs suivant le mode de fabrication, ce dernier n'étant pas uniforme dans la région de production.

4° L'AVENIR.

— *Le Centre d'insémination de Gunsbach.*

C'est en 1955 que débute l'insémination artificielle. Cette action, avant tout sanitaire, avait été envisagée pour enrayer la propagation brutale des maladies vénériennes qui menaçaient sérieusement de nombreuses exploitations agricoles des régions de Munster, Lapoutroie et Aubure.

En 1957, le 4 juillet, le ministère de l'Agriculture dictait les normes concernant l'insémination artificielle.

Les valeurs minimales pour les races laitières étaient de 3 000 kg de lait à 40 ‰ de matière grasse sur deux lactations successives pour les parents et grands-parents.

Cependant une tolérance de 2 750 kg par lactation était accordée à condition que le taux de matière grasse soit supérieur ou égal à 42 ‰

De même, pour des taux de matière grasse de 38 ‰ à 40 ‰, la lactation correspondante devait être au minimum de :

$$3\,000 + \frac{N \times 3\,000}{10}$$

(N. représentant la différence entre 40 ‰ et le taux de matière grasse.)

Dans ces conditions, un seul géniteur a pu être sélectionné. De nouvelles difficultés sanitaires surgissent dues,

en particulier, à la trichomose et à la brucellose. Une demande de dérogations, quant aux performances laitières, est demandée : (une lactation de 2 750 kg pour 38 ‰ de M. G.).

Devant les refus, M. le Docteur MARY, Directeur des Services Vétérinaires du Haut-Rhin, fit jouer à nouveau le « parapluie sanitaire » et proposa, pour assurer la sauvegarde du cheptel vosgien, l'introduction, au centre d'insémination artificielle, de taureaux agréés au point de vue sanitaire, mais non au point de vue zootechnique.

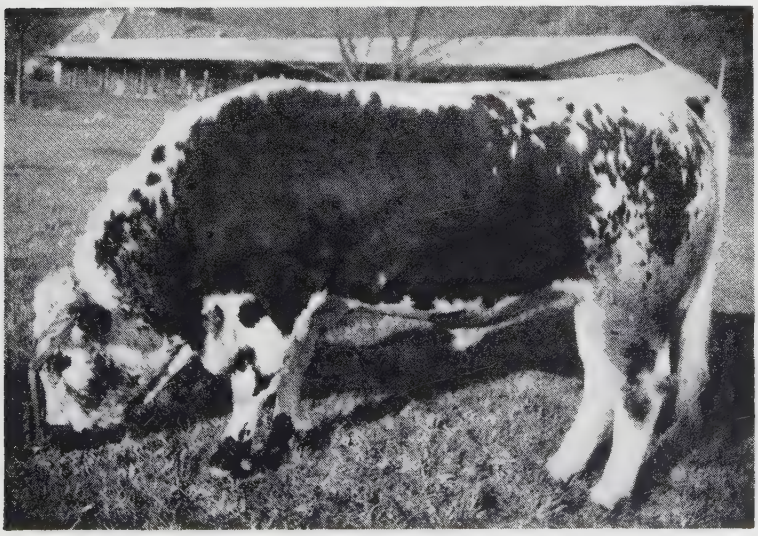
Les années passèrent. Que reste-t-il malgré tous les efforts de M. CLOUET, Directeur du C.I.A. et de ses collaborateurs : un seul taureau « Jacky » se trouve à Gunsbach.

Il s'agit là du dernier représentant valable.

Mère de Jacky :

— 3 446 kg 37,0 ‰ en 3e lactation ;

— 3 558 kg 37,6 ‰ en 4e lactation.



La Vosgienne est en perte de vitesse. Ne voulant pas la voir disparaître, ses défenseurs se sont réunis. De leur concertation, il ressort que son avenir se trouve désormais lié à la mise en œuvre immédiate d'un programme de r e p r o d u c t i o n et de sélection rigoureux en vue d'assurer :

— un apport de sang nouveau par l'utilisation de souches étrangères ayant les mêmes caractéristiques, mais un niveau de sélection plus élevé pour supprimer une consanguinité étroite, vu la faible importance du cheptel vosgien ;

— la fécondation préférentielle des meilleures femelles en retenant comme critères majeurs :

a) la production laitière,

b) l'indice de matière azotée,

c) la conformation de la mamelle,

— l'indentification des produits ;

— la mise en station d'élevage d'un nombre suffisant de jeunes mâles destinés à la reproduction, par insémination artificielle ou naturelle,

— le transit de la majeure partie des jeunes femelles, vers les élevages de garde, afin de pouvoir opérer le plus rapidement possible un contrôle des performances.

Ce projet étant accepté par le herd-book, la réalisation pratique en cours se présente ainsi :

— apport de sang nouveau par la race norvégienne Télémark :

1 500 doses < (des taureaux Berglien 7 139 / (des taureaux Bos 6 908

ont été importées pour être introduites, en particulier sur 63 vaches Vosgiennes, dont le contrôle laitier et beur-

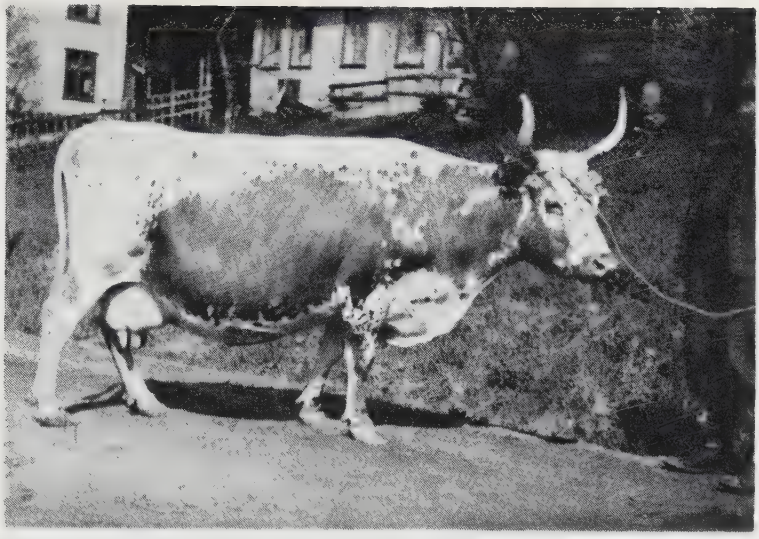


Photo d'une vache de race Télémark

rier était de :

- 2 500 kg en 1re lactation)
- 2 700 kg en 2e lactation) > pour un taux de 38 ‰ en M.G.

Les taureaux choisis permettent tous les espoirs : il suffit de consulter leur fiche généalogique :

Berglien 7 139 né le 1-11-1964

- Père : Gullbas 7 107 - 1er Prix.
- Mère : 14 Kronengull née le 3-10-54 — 1er Prix.

Lactation pendant les trois meilleures années

Lait (Kg)	M. G. (‰)	M. G. (Kg)
5 325	43	229,7

- Grand-père : Rugg 6 718 — index 116
- Mère du Père 6 Gulhos 6 951 — 1er Prix.

Lait (Kg)	M. G. (‰)	M. G. (Kg)
3 783	46	234

Bos 6 908 — 2e prix, index 107, né le 25-4-1959

- Père : Fram-Slatta 6 871 — 1er Prix.
- Mère : Dragos 7 040.

Lactation pendant les trois meilleures années

Lait (Kg)	M. G. (‰)	M. G. (Kg)
7 464	44	326

- Grand-père : Rugg 6 718 — index 116
- Mère du Père : Gevrei 6 080 — 1er Prix.

Lait (Kg)	M. G. (‰)	M. G. (Kg)
6 913	40	277

Attendons les résultats mais n'oublions pas qu'on a fabriqué du Munster dans bien des régions, mais que c'est toujours celui qui provient des pâturages des chaumes qui a eu le plus de succès. Cela tient précisément au fait que les bovins de ces pâturages étaient autrefois presque uniquement de race vosgienne.

DEUXIEME PARTIE

LE FROMAGE

I. — HISTOIRE.

1° *Origine :*

L'origine de la fabrication du fromage de MUNSTER est assez mal connue, car il n'existe pas de document précis.

Vers le début du VII[e] siècle, sous l'impulsion du moine irlandais COLOMBAN, des moines bénédictins venus d'Italie remontèrent la vallée de la Fecht et, vers 668, érigèrent un monastère dédié au pape Saint-Grégoire.

Entre le règne de Childeric II, vers 670, et celui de Louis le Débonnaire, fils de Charlemagne vers 864, ces moines, auxquels s'étaient joints des colons irlandais, défrichèrent toute la région en étendant la création des pâtures et l'entretien du bétail et en développant les activités fromagères.

En se rapportant à l'histoire du Val Saint-Grégoire, c'est donc loin de la chaume vosgienne, par-delà les mers, qu'il faudrait peut-être chercher le véritable berceau du fromage de MUNSTER.

Remontons l'histoire. La population augmente rapidement, se condense autour de l'Abbaye, malgré les troubles et les guerres qui désolent la plaine d'Alsace. Pour ces gens, un seul revenu : le fromage.

Avec obstination, ils s'accrochent à ces pentes ingrates par la nature de leur sol et leur climat austère. Sous la hache de ces ardents défricheurs, le régime pastoral gagne toutes les cimes et déborde sur le versant lorrain.

C'est ainsi que la transhumance du bétail, d'un versant à l'autre des chaumes, a amené l'échange de population et que la technique de fabrication du fromage s'est transmise.

Selon Boye l'alpage remonte au IXe siècle (7).

Dans une lettre du maître et conseil des Munsteriens, de 1540 adressée au duc de Lorraine, il est question de certains droits de pâturage sur le versant lorrain vieux de 400 ans, ce qui permet de supposer qu'il existait déjà vers le Xe siècle une réglementation quant à l'utilisation des pâturages des Hautes-Chaumes.

Les plus anciennes archives de Munster mentionnent en 1339 que :

« ...les troupeaux de l'abbaye allaient pâturer au-delà des sommets et si le troupeau était surpris par un hiver précoce, il le passait dans l'abbaye de Remiremont. L'abbesse devait placer une bête chaque fois entre deux des siennes. » (20).

D'autres textes révèlent une réglementation des droits de pâturage sur les versants nord et sud de la vallée, ainsi qu'en témoigne un contrat signé entre Ulrich seigneur de Rappolzstein et le bailli de Munster.

Les ducs de Lorraine étaient les propriétaires de presque tous les chaumes mais ce sont les marcaires alsaciens qui en étaient les locataires : c'était donc à Gérardmer, devenue de ce fait le grand centre de commercialisation, que dès le XIVe siècle, les marcaires payaient leurs droits aux ducs et à l'abbaye de Saint-Pierre.

La grande cérémonie de reconnaissance, qui se déroulait le 24 juin jour de la Saint-Jean-Baptiste, avec la remise des fromages, en présence de bourgmestre de

Munster et des délégués des souverains et de l'abbaye, était l'occasion d'une fête importante.

Les fromages mis aux enchères ce jour-là, servaient de base de calcul pour le prix de toute la saison.

Le fromage avait une grande valeur marchande et servait, dans bien des cas, à s'attirer les bonnes grâces de hautes personnalités comme en témoignent certaines chroniques (20).

— En 1417, les Munstériens furent condamnés à dédommager les Messieurs du chapitre de Lautenbach en leur fournissant 60 bons fromages.

— En 1532, le réformateur strasbourgeois, Martin Bucer, fait parvenir à un pasteur d'Ulm quelques fromages.

— Le 24 janvier 1540, le Maître et Conseil de Munster envoie deux fromages en reconnaissance à un avocat de Spyr.

— Dans des correspondances, entre 1573 et 1583, il est souvent question de fromages offerts à des dignitaires ou livrés à des habitants de Strasbourg qui en avaient fait la commande. Dans une de ces lettres, on mentionne qu'au mois d'avril 1574, on ne pouvait plus trouver de bons fromages « si gras et si bleus », car le temps était passé ; les vieux fromages étaient tous vendus et il ne restait plus que des jeunes insignifiants et sans valeur.

— Jérémie Schutz, secrétaire de la ville de Munster, de 1574 à 1584, contribua beaucoup à faire connaître le produit. En 1577, il envoya un très bon fromage au Docteur J. Hertzbach, de Spyr, qui devait intervenir auprès du Duc de Lorraine en faveur des marcaires de la vallée.

— En 1633, les troupes impériales procédèrent à des réquisitions dans la vallée avant l'arrivée des troupes suédoises. On estime que, pour la seule commune de Metzeral, le tribut s'est élevé à :

— 1 072 fromages, ce qui, à raison de 4 livres par fromage, montre l'importance économique, déjà à cette époque, de l'industrie fromagère de cette région.

A ce moment-là :

— *Le prix d'un fromage s'élevait* à un demi-florin ;

— *Et celui d'une vache* variait entre 12 et 14 florins.

S'il est souvent question de fromage, par contre, on ne parle jamais de la façon dont il est préparé. On sait uniquement :

- qu'ils étaient plus lourds qu'actuellement
- et qu'il fallait beaucoup de temps pour les faire mûrir.

Jusqu'à la guerre de Trente Ans, on ne dispose d'aucun document à ce sujet ; on savait seulement que les fromages devaient être gardés dans des caves ou *gaden* et que les vieux fromages gras et bleus étaient les plus estimés.

C'est seulement à partir de 1660, que l'on est en possession de quelques éléments :

- *le poids :*

— pouvait varier de 1,5 à 6 kilos.

- *la forme :*

— 30 centimètres de haut, 10-11 centimètres de diamètre.

D'après ces données, le fromage de MUNSTER de l'époque rappelle plutôt la fourme actuelle.

L'usage de moule, pour fromage blanc ou fromage doux, et de moule pour fromage fermenté (Sauertrotten), nous fournit quelques renseignements quant à la préparation (J. RUHLAND, 1888).

Ces moules pour fromage étaient en bois et assez haut ; le fond était percé de trous et la partie latérale

entaillée de quatre ou cinq longues fentes pour permettre l'écoulement du petit lait.

Le lait caillé et découpé en morceaux était entassé dans ces grands moules et y restait une journée.

A la fin de la journée, ce fromage blanc était débarrassé de la majeure partie de son petit lait, puis réparti dans des moules plus petits pour préparer le fromage fermenté.

Deux jours plus tard, commençait l'opération du salage.

L'usage des moules à fromage blanc fut abandonné vers le milieu du XIX^e siècle.

*
**

En retraçant l'histoire du fromage, on ne peut oublier de parler des granges de montagne et des huttes de laiterie. Ce sont des formes intermédiaires entre l'exploitation de la vallée et celle des chaumes ; elles sont à l'origine des marcairies et des fermes-auberges actuelles.

II. — LES HUTTES DE LAITERIE (21).

Ces granges sont mentionnées, pour la première fois, dans le registre mortuaire de l'abbaye de Munster, aux XIII^e et XIV^e siècles, au sujet des donations.

Des chroniques datant du XVI^e siècle (1519, 1520, 1548, 1567), il ressort que, dans certains cas, il y avait, à côté des granges très éloignées des villages, des huttes pour la laiterie. D'après SEYBOLD (1781), ces cabanes étaient en bois, recouvertes de planches maintenues par de grosses pierres.

A partir du XVIII^e siècle, l'augmentation de la population et du cheptel bovin nécessita la création d'un nombre de plus en plus élevé de « laiteries d'été ».

Les habitants cherchaient à agrandir les prairies au détriment de la forêt. Pour cela, ils écorçaient au printemps les troncs des arbres ; ceux-ci pourrissaient sur place et servaient d'engrais pour les futurs pâturages. Ainsi plusieurs communes du fond de la vallée opérèrent un véritable remembrement dans un sens qui tendait surtout à augmenter les pâturages communaux (ALIMENDE).

La construction des huttes de laiteries fut alors réglementée ; ce qui fait qu'au milieu du XVIII[e] siècle, beaucoup de granges de haute montagne en étaient encore dépourvues. De ce fait, les marcaires étaient obligés de faire, deux fois par jour, le long chemin de la grange au village pour soigner le bétail et ramener le lait.

Ce travail étant très pénible, de nombreux propriétaires décidèrent de construire des huttes de laiterie près des granges.

Dans trente cas connus, des amendes sévères furent infligées aux contrevenants. D'après le compte rendu d'un procès du 29 mai 1751, il ressort que les habitants étaient en lutte contre les autorités, à cause de l'exploitation des forêts et des pâturages :

> « Le défendeur a dit pour défense, que la baraque dont il s'agit n'est pas une nouvelle œuvre, puisqu'elle subsiste depuis passé dix-huit ans, à l'instar d'une infinité d'autres répandues sur les montagnes et destinées à y faire les fromages, qui forment un commerce sans lequel les habitants ne peuvent s'entretenir, ni payer les charges extraordinaires auxquelles ils sont assujettis. Que si le demandeur (procureur fiscal) parvenait à les démolir toutes, ce serait les réduire à la mendicité. »

Malgré cela, le propriétaire fut condamné à une peine d'argent de 2 couronnes et obligé à démolir la baraque dans l'espace d'un mois. (21)

Malgré les interdictions, la construction des laiteries prit alors de l'extension, surtout dans les pâturages des

hautes chaumes, d'autant plus que l'autorisation de construire était facilitée par le paiement d'une redevance.

. . . . . .

> « Le Magistrat et Conseil a permis au Suppléant de bâtir une grange et une hutte à costé de son prez au canton Schnepffenrieth et dont est question de vingt-six pieds de long sur dix-huit de large, pour y loger douze vaches et dans la hutte un marquaire, en en même tems de se servir de chaume en été a charge par lui de ne gêner ny le passage, ny les voisins en façon quelconque et en payant annuellement à la communauté de Sondernach la somme de 20 sols. »
>
> *Décision du* 20 *mai* 1751 (21).

. . . . . .

A la fin du XVIII[e] siècle, un inventaire de 1780, extrait du plan cadastral, fait état de l'existence de 570 granges et huttes de montagne.

L'exploitation de ces fermes de montagne nécessite des moyens de transport, des voies de communication et des servitudes (rentrée des foins et du bois, épandage du fumier, transport du lait et des jeunes fromages).

Le transport se faisait soit à dos d'homme, avec des hottes, soit à cheval (avec bât). Des chemins furent ensuite aménagés pour permettre le passage de chars à deux roues.

II. — LES TRADITIONS.

1° *Le cheptel* et ses maladies.

a) Le cheptel :

Le nombre de bêtes à envoyer aux hautes chaumes était limité. Il fut convenu, en 1550, qu'aucun habitant de la ville ou de la vallée ne put envoyer plus de quarante bêtes. Un arrêté du duc de Lorraine, « La Giste »,

fait mention de la surface gazonnée nécessaire à l'entretien de quarante bêtes rouges.

A partir de 1574, deux chevaux sont tolérés pour le transport du fromage dans la vallée.

Pendant la guerre de Trente Ans et l'occupation de la vallée par les Suédois, le cheptel subit de lourdes pertes :

161 chevaux et 1 141 bovins } ce qui représente environ les 19/20 du troupeau total.

Au XVIII[e] siècle, le cheptel augmente considérablement :

— 1722 : 2 984 vaches laitières ;

— 1785 : 6 000-7 000 vaches laitières et 5 000 veaux.

On estime alors à 4 500 quintaux environ, la production de beurre et de fromage commercialisée.

Ce bétail présentait une grande diversité quant à la couleur de la robe :

- grise,
- rouge noire,
- noire et tête blanche,
- noire tachetée (reifflecht, schultecht, streifflecht, schwarzbüntecht, rot bluenmecht, rot schultecht).

SEYBOL remarque que chaque troupeau a sa reine, et chaque vache son nom.

La reine, toujours suivie des autres vaches, porte une cloche plus grande.

Les cloches avaient un double but : chasser les fauves et les démons.

Les bovins, en effet, étaient souvent attaqués par les ours et les loups, comme en témoignent, d'une part, certains règlements concernant la consommation de la viande de vaches tuées par les ours, d'autre part, l'ins-

tallation de systèmes de bruitage près des abreuvoirs pour effrayer les fauves.

D'ailleurs, cette coutume existe encore aujourd'hui, car, si les fauves ont disparu, des touristes sans scrupules volent colliers et cloches.

b) Les maladies du cheptel (20) :

En dehors des bêtes accidentées ou tuées par les fauves, les troupeaux subissaient souvent de lourdes pertes à la suite d'épidémies (*Seuche*).

En dehors de l'épidémie de 1743, d'autres très graves ont éclaté en 1797, 1820 et 1838. Cette dernière fut étudiée par le vétérinaire de Munster : GRAAF.

Il semble que « la maladie » était en réalité la fièvre aphteuse. Encore au début du XX^e^ siècle, le mot *Seuche* désignait, en Alsace, la fièvre aphteuse.

Peut-être, mais sans la connaître, ce terme de *Seuche* désignait-il également la tuberculose ?

Il est difficile de trouver des textes donnant des précisions sur ces maladies. Pour éviter la contagion, diverses mesures étaient prises :

— marquage des animaux malades au fer rouge de la lettre « M » ;

— interdiction pour les bêtes malades de monter sur les chaumes et de rentrer en contact avec d'autres troupeaux.

Cependant les marcaires avaient aussi leurs méthodes et leurs recettes particulières pour soigner le bétail :

> « Les contrôleurs du sel examinaient tous les coins et recoins des huttes pour trouver éventuellement des racines (probablement de gentiane jaune) mélangées au sel, des médicaments dont l'usage était défendu, de l'ail dans le sac du sel (pour empêcher le bétail d'autres troupeaux de boire aux mêmes abreuvoirs). »

En 1739, un chaumiste de Metzeral répandait sur les pâturages, par temps froid, une espèce de poudre (Windpulver) pour éviter aux vaches la météorisation (Blahung) (20).

La même année, un autre marcaire mélangeait au sel « Die Meisterwurzel » (Imperatoria Ostruthium), parce que le beurre ne réussissait pas.

Un autre utilisait différentes herbes, de l'huile des sapins des cimes, de l'huile de scorpion et de l'huile minérale.

En 1955, un marcaire de Metzeral bénéficie d'un non-lieu : il avait comparu devant un tribunal parce qu'il mélangeait au sel, du genévrier, dans le but d'éviter « la maladie » à ses bêtes. (20).

Les croyances religieuses intervenaient également : un marcaire transportait dans sa veste, avec des racines défendues, un bout de cierge de Pâques béni.

On distribuait également des conseils imprimés dans les deux langues :

« Préservatif contre la maladie épidémique des bêtes à cornes. »

« Il faut prendre pour cinq Krutzers ou trois sols, quatre deniers de vif argent (mercure) et pour autant d'Assa foetida, percer un trou dans la mangeoire, mettre dans ce trou le vif argent et l'assa foetida par-dessus et boucher ensuite ledit trou à l'aide d'une forte cheville de bois d'épine blanche. Il faut observer que le bouchon ne doit point toucher la matière et qu'il y ait une distance d'un quart de pouce. »

Mais le remède conseillé le plus imprévu, est peut-être bien celui-ci :

« ... un vacher pêchait des truites qui servaient d'ingrédient pour fabriquer un remède pour une de ces vaches malades ».

2° Les marcaires.

Leur origine remonte fort loin, comme nous l'avons vu plus haut. Toutes les traditions se sont transmises de père en fils, de sorte que le travail et la vie du marcaire actuel sont semblables à ceux de leurs ancêtres.

Les destructions dues, à la guerre de 1914-1918, et la reconstruction des granges et des laiteries, ont tout de même amené quelques changements.

Avant la guerre, la seule occupation du marcaire consistait à fabriquer le fromage, qui était ensuite descendu dans la vallée pour terminer sa maturation dans les caves.

Après la guerre, chaque marcaire fut contraint de prévoir une installation permettant l'affinage du fromage, sur place.

Les nouvelles constructions sont plus pratiques et on peut en distinguer 3 types :

- Maison d'habitation et fromagerie séparées de l'étable et du fenil,
- Maison d'habitation et fromagerie avec étable attenante,
- Maison d'habitation et fromagerie sous le même toit ;

— C'est cette troisième construction qui est la plus fréquente.

a) *Le départ pour les sommets.*

La tradition veut qu'avant la Saint-Urbain (25 mai), aucun marcaire n'aille dans la montagne car de violentes tempêtes de neige sont encore à craindre.

C'est donc la dernière semaine du mois de mai qui est choisie pour le « déménagement » qui se déroule, en général, soit le mardi, soit le jeudi ou le samedi.

Les archives de 1785 parlent de (21) :

— 36 marcaires, 504 vaches laitières, 81 veaux,

19 taureaux, 52 porcs et une chèvre qui montèrent sur les hautes chaumes.

Quelques jours avant le grand départ, les fermes des chaumes ont été inspectées pour y faire les réparations nécessaires ou en modifier les installations.

Tout le matériel est inventorié une dernière fois ; par exemple, celui dont disposait un marcaire de Stosswyr, était ainsi constitué :

- 1 édredon, un oreiller, une couette, des draps de lin,
- 1 chaudron jaune, contenance : 3 fromages,
- 1 chaudron jaune, contenance : 2 fromages,
- 1 chaudron en cuivre, contenance : 1 fromage,
- 1 louche passoire jaune,
- 2 pots en fer et une poêle,
- 1 seau pour la traite,
- 1 seau pour les cochons,
- 2 petites cuves (1 Biss - 1 Süh),
- 1 cuillère à écrémer,
- 1 bassine en bois,
- 3 moules pour fromages blancs (Susstrotten),
- 14 moules à fromage,
- 1 baratte - des flacons avec de la présure.

Tous les marcaires avaient sensiblement le même matériel ; mais, suivant l'importance du troupeau, le nombre de chaudrons était plus ou moins élevé car on comptait, dans ces temps-là, qu'il fallait environ 5 litres de lait pour un fromage d'une livre et les plus grands chaudrons avaient une contenance de 60 litres.

Le départ vers les chaumes est un événement pour tout le village et tous les habitants y participent, de près ou de loin.

Lorsque arrive le grand jour, de bon matin tout le monde s'affaire.

Vers 9 heures c'est le départ : on met les cloches au cou des vaches, puis on détache les animaux et le cortège se forme. En tête, marche fièrement le marcaire avec le chaudron à fromage étincelant sur le dos. Derrière lui, suit la reine du troupeau avec le gros bourdon (3 à 4 kg). Consciente de son rôle, elle n'autorise aucun autre membre du troupeau à la devancer, même pas le taureau. Les fermiers de la vallée, qui ont confié leurs vaches au marcaire pour la saison, ferment la marche. Souvent ils « traînent » derrière eux des veaux qui entreprennent le voyage pour la première fois. Loin derrière, suit la voiture « de déménagement » avec tout le matériel.

Vers midi, le but est généralement atteint. Les vaches se délectent de l'herbe fraîche et grasse pendant que le marcaire, aidé des bailleurs, s'installe à la ferme. L'installation est vite achevée car les exigences du marcaire ne sont pas très grandes :

— une table,

— un banc,

— quelques tabourets à 3 pieds,

— la monture du lit avec un sac de paille,

— l'égouttoir à fromage avec le chaudron

forment l'ensemble du mobilier.

Pour la conservation du pain et des autres victuailles, le marcaire utilise une espèce de maie.

Une petite armoire murale permet de ranger la vaisselle.

L'installation de la cuisine est simple :

— un four en maçonnerie avec 2 trous et une espèce de plaque en fer, placée de telle façon qu'elle permet le réchauffement de la pièce d'habitation ; quelques poêles et 2 grosses casseroles en fonte suffisent au marcaire. Dans un coin de la cuisine est déposé le seau en bois pour la traite et le breuvage du bétail.

Tout cet ameublement est conçu pour que le marcaire puisse consacrer le maximum de son temps au troupeau.

Après 2 heures de travail, l'installation est terminée. Tout le monde se met à table car, entre-temps, la femme du marcaire a préparé le repas qui se passe dans une folle ambiance : blagues et anecdotes amusantes se succèdent.

Il est alors environ 17 heures lorsque les accompagnateurs reprennent le chemin de la vallée en échangeant de vigoureuses poignées de mains et après avoir fait les dernières recommandations concernant telle ou telle bête.

C'est maintenant seulement que le marcaire respire, qu'il se sent chez lui : il est le roi de la montagne.

Le costume du marcaire est à peu près partout le même ; il est très simple :

— un pantalon en gros velours rayé, une veste bleue ou grise à manches courtes, un bonnet en cuir et de gros sabots.

b) *La journée du marcaire.*

Il se lève avec le soleil et fait un peu de toilette à la fontaine ; puis le chaudron à fromage est installé sur son support, le feu ranimé et le lait de la veille mis à chauffer pour être mélangé à celui du matin. Il faut aussi chercher de l'eau pour laver le matériel. Le marcaire se dirige alors vers l'étable pour traire les vaches. Il commence par attacher la queue des vaches à un fil de fer tendu sur toute la longueur de l'étable pour éviter la souillure du lait. La technique de traite est particulière dans la vallée de Munster ; en effet, le trayon est fixé entre le pouce replié et les quatre autres doigts.

Le lait est immédiatement sorti de l'étable pour éviter qu'il ne prenne une mauvaise odeur, dans cette atmosphère confinée et humide, puis il est versé dans le grand chaudron recouvert d'une planche de bois, percée en son milieu d'un trou de 8 à 10 cm, garni de « Siehwesch » (lycopode) ou d'un linge servant de passoire.

— LYCOPODE A RAMEAU D'UN AN (SIEHWESCH) (26)

— *La préparation du fromage.*

Dans le chaudron qui renferme environ 80 litres de lait à une température que le marcaire apprécie sans thermomètre, il ajoute alors la présure : 1 à 2 cuillerées à soupe.

Pendant la durée du caillage, soit environ une demi-heure, le marcaire se restaure ; au menu : une soupe au lait, du pain, du fromage et du vin blanc d'Alsace comme boisson.

Mais il ne peut pas s'attarder... le lait est caillé et il faut le traiter.

Avec une longue spatule en bois ou une truelle en laiton, le caillot est découpé en morceaux de la taille d'un petit doigt (1,5 cm^3).

Ce travail demande beaucoup de dextérité, car le petit lait, toujours en surface, masque le caillé et empêche le découpage régulier. Une fois celui-ci terminé, on laisse décanter ; les petits cubes sont alors recueillis avec une large passoire en laiton et répartis dans les moules à fromage.

Les moules, en bois de sapin, sont cylindriques et ont de 15 à 17 cm de diamètre et une hauteur de 14 à 16 cm ; le fond est percé de 5 trous. Ils sont remplis à ras bord, puis mis à égoutter sur des planches inclinées et rayées pour permettre l'écoulement du petit lait ; ainsi le caillé se tasse lentement.

La moindre erreur, la moindre négligence pendant cette première phase de la préparation entraîne une altération rapide des fromages.

Le petit lait est récolté puis mélangé avec du son ou du tourteau, et distribué aux vaches.

Après le rinçage du matériel, le marcaire attache les cloches au cou des vaches, et vers 10 heures le troupeau est lâché ; il pâture d'abord à proximité de la hutte, puis lentement il s'éloigne. Le petit vacher l'accompagne après avoir fourré un bout de pain et un bout de fromage dans sa poche.

Le marcaire procède alors au nettoyage de l'étable. Le plancher est en bois de sapin et il n'y a pas de litière. Pour curer l'étable, il emploie une raclette et une pelle en bois. Des installations particulières, parfois un peu rustiques, permettent le lavage à grande eau ; le mélange eau purin est dirigé par un système de canaux dans les pâturages. Là où est déversé cet engrais complet, l'herbe apparaît d'abord brûlée, mais bientôt elle est remplacée par une herbe drue et grasse, d'un vert sombre.

Après s'être occupé du cochon, et éventuellement de quelques poules, le marcaire se restaure puis rejoint le

Intérieur d'une Marcairie

troupeau. Souvent il rencontre les marcaires du voisinage, échange ses impressions, discute de la qualité du pâturage, du rendement en lait, des maladies des vaches, etc.

Par beau temps, le troupeau reste au pâturage jusque vers 13 heures puis c'est le retour à l'étable. Là, le marcaire accueille chaque bête avec une poignée de sel.

C'est maintenant que va se faire la rumination des vaches.

Un bon marcaire est capable de déceler un état de santé déficient, rien qu'en observant la façon de ruminer : une vache qui ne rumine pas à son retour à l'étable est l'objet de soins attentifs.

Un peu de répit et c'est le déjeuner : quelquefois le marcaire fait un peu de cuisine, mais le plus souvent il réchauffe les victuailles envoyées de la vallée par les siens.

Après une courte sieste, le travail reprend : nettoyage des rigoles d'irrigation, fabrication du bois, etc.

Vers 17 heures il retourne à l'étable. Le vacher enlève le fumier pendant que le marcaire prépare le matériel pour la traite. Celle-ci terminée, les vaches retournent au pâturage.

Comme on ne prépare pas de fromage en fin de journée, le lait du soir est mis dans des récipients en bois, placés ensuite dans un endroit frais ; il sera mélangé au lait du lendemain matin après un écrémage léger.

Puis le marcaire prépare l'égouttoir et les claies à fromages qui sont lavées et brossées soigneusement à l'eau bouillante chaque jour. Le fromage préparé le matin, qui a été tourné et retourné durant la journée, remplit encore la moitié du moule. Le lendemain, on le retourne encore deux ou trois fois. Le troisième jour on le sale pour la première fois et le quatrième soir pour la deuxième fois.

Le sixième jour, les fromages sont alors démoulés, lavés et disposés sur les claies pour le séchage. Les séchoirs, en forme d'armoires, sont fermées par un treillis de fil de fer très fin pour permettre une bonne aération et pour assurer la protection contre les insectes.

Quelques jours plus tard, le marcaire les range dans la cave, s'il y en a une prévue sur place, ou les descend dans les caves de la vallée pour l'affinage.

Tous les deux ou trois jours, il faut les humecter avec un linge jusqu'à ce qu'ils puissent être livrés au commerce.

Puis vient le moment du souper : le menu varie peu d'un jour à l'autre ; lait, fromage, pommes de terre en sont les constituants de base. Après ce repas frugal, le marcaire s'offre un moment de repos, assis sur le banc en rondins, devant la hutte.

Il contemple le ciel, fait des prévisions pour le temps du lendemain, regarde les lumières de la vallée qui s'allument, écoute le chant du grillon et quelquefois le son mélodieux d'un « alphorn » (cor des Alpes) qui lui apporte le salut fraternel d'un marcaire d'une hutte voisine.

Vers 22 heures, les premières vaches, repues, regagnent l'étable ; le chien de berger ramène les retardataires ; un dernier coup d'œil aux bêtes et le marcaire s'octroie quelques heures de repos bien méritées.

Cet horaire subit quelquefois des modifications en fonction du temps. Pendant les fortes chaleurs, les mouches et les taons agacent tellement les vaches, qu'il est pratiquement impossible de les envoyer au pâturage pendant la journée.

La première sortie du troupeau est alors avancée à 6 heures du matin et le retour vers l'étable se situe vers 10 heures, les animaux y demeurent jusqu'à la tombée de la nuit ; ils sont à nouveau libérés dans les pâturages jusqu'à 1 heure du matin. Le marcaire et le vacher se reposent alors dans l'après-midi.

Quelquefois, le marcaire descend dans la vallée pour voir les siens et faire des provisions.

La vie actuelle du marcaire ressemble fort à celle de ses ancêtres et, en particulier, la fabrication du fromage se déroule toujours de la même façon. Les connaissances actuelles nous permettent d'apporter quelques précisions supplémentaires sur la technologie de la fabrication du Munster.

III. — TECHNOLOGIE.

1. — Le caillage.

Le caillage est l'agglomération et l'enchevêtrement des micelles de caséine par suite de l'action conjuguée de la présure, de la chaleur et du calcium.

a) *Les caséines.*

Il s'agit d'un groupe hétérogène de phosphoprotéines précipitables à un pH de 4,6 et à une température de 20° C. Ce sont des micelles sphériques de 500 à 1 200 A° de diamètre et chargées électriquement.

Par électrophorèse on peut distinguer :

— les caséines α, β, γ ; elles sont sensibles aux ions Calcium (Ca^{++}) et à la présure.

— la caséine Kappa est :

- insensible aux ions Ca^{++} en solution dans le lait ; elle a donc un effet stabilisant vis-à-vis des autres caséines ;
- sensible à la présure,
- thermolabile à (80 - 90° C).

La caséine Kappa est située à la périphérie des micelles de caséine.

b) *La présure.*

Définition : La présure est une enzyme obtenue par macération de caillettes de veaux abattus avant le sevrage.

La force est le nombre de volumes de lait coagulés par un volume de présure en 40 mn à 35°C. Elle est donnée par la formule de Soxhlet $F = \frac{2\,400\ V}{v\ T}$

dans laquelle :

V : volume du lait,

v : volume de présure,

T : temps en secondes pour déterminer le caillage.

c) *La coagulation du lait.*

Elle s'effectue en deux phases successives : une phase enzymatique et une phase physico-chimique.

1) *Phase enzymatique.*

— Caséine + présure ——> paracaséine + protéose de Hammarsten.

La caséine Kappa est attaquée par la présure et, de ce fait, les caséines α, β, γ sont exposées à l'action de l'ion Ca^{++}.

Pour fabriquer du Munster fermier, les marcaires travaillent le lait à une température de 37-38°C ; c'est à cette température que l'activité coagulante de la présure est maximale.

2) *Phase physico-chimique.*

— Paracaséine + Ca^{++} ——> Caillé.

Des ponts calcium s'établissent entre les micelles de caséine ; elles constituent des amas de volume de plus en plus importants, qui précipitent, en emprisonnant le lactosérum, les germes, les enzymes et les vitamines.

— Le lait de la veille a subi un début d'acidification lactique, ce qui fait que le mélange attaqué par la présure

est légèrement acide. Le caillage est donc de type mixte ; l'acidité facilite l'égouttage et entraîne une diminution de la cohésion du caillé.

2. — L'ÉGOUTTAGE.

Il va durer six jours ; le fromage est tourné et retourné, puis salé le troisième jour d'un côté, le quatrième jour de l'autre afin, d'une part, d'extraire le maximum de lactosérum par osmose, d'autre part, de sélectionner la flore microbienne.

Au bout de six jours, on obtient une masse assez compacte, mais dont la teneur en eau reste suffisante pour favoriser l'action microbienne nécessaire à l'affinage.

3. — L'AFFINAGE.

L'affinage du fromage est une véritable prédigestion des divers éléments constitutifs du caillé par des enzymes microbiennes et mycéliennes ; il en résulte la formation de produits sapides et aromatiques responsables de la « flaveur » du fromage.

Ce travail s'effectue dans les caves d'affinage où règnent un degré hygrométrique de 80-85 % et une température de 15 à 17°C.

Deux fois par semaine, les fromages sont retournés, lavés, le lavage se faisant avec de l'eau tiède légèrement salée. L'action protéolytique de la présure a libéré des peptides qui, d'un côté, sont les supports de la saveur du fromage et, d'un autre côté, constituent des facteurs de croissance pour les ferments lactiques.

L'acide lactique élaboré est ensuite « brûlé » par les moisissures (Oïdium, Monilia) qui désacidifient progressivement le milieu, permettant ainsi l'action des ferments protéolytiques qui, eux, ne peuvent se développer qu'en milieu alcalin (27).

Les protéases sont les principaux agents de la maturation ; elles libèrent des peptides, des peptones et des acides aminés. Le lavage répété avec de l'eau salée des vieux fromages, non seulement alcalinise l'eau qui servira pour les fromages jeunes, mais surtout permet de sélectionner la flore et de former la croûte en coagulant les protéines superficielles.

La lipolyse est également importante et caractéristique de chaque type de fromage. La proportion quantitative et qualitative des acides gras est un des éléments responsables de l'arôme.

4. — Résultats.

L'affinage terminé, on obtient un fromage rond, dont la surface est plate et de couleur jaune rouge.

Au toucher, le fromage est souple ; il laisse exhaler une odeur très caractéristique mais qui, toutefois, ne doit pas être trop forte. A la coupe, la pâte est onctueuse, de couleur jaune clair, uniforme sur toute l'épaisseur du fromage. Le goût doit être assez marqué et révéler un parfum à saveur de noisette.

Le Munster fermier est donc un fromage à pâte molle, extra-grasse et à croûte lavée.

Pour cette étude, nous nous sommes placés dans des conditions strictes d'hygiène, en utilisant des laits de haute qualité. Malheureusement, dans la production fermière ce n'est pas toujours le cas et il en résulte l'apparition d'accidents au cours des différentes étapes de la fabrication.

a) Les accidents.

Les principaux accidents apparaissant au cours de la fabrication du Munster sont les suivants :

— Le rouge intérieur :

Il est à la fois un accident de coloration, comme

l'indique son nom, un accident de gonflement et, parallèlement, une altération de la saveur.

Il résulte de l'apport accidentel de salpêtre dans la pâte, ainsi que l'a indiqué J. KEILLING dans son étude sur le « rouge des tablards » pour le fromage de Comté.

— La maladie de la « graisse » :

Elle est due au développement excessif et prématuré de moisissures, du groupe de l'Oïdium lactis, à la suite d'un salage tardif ou d'une pollution massive permise par des conditions thermiques et hygrométriques défectueuses de la cave.

— Les gonflements :

Ils sont dus, pour la plus grande partie, aux levures qui se développent chaque fois que l'égouttage est trop lent. Mais, comme pour toutes les autres variétés de fromages à pâte pressée, les germes butyriques interviennent également.

— Le bleu :

Quelques jours après que les fromages aient été entreposés dans la cave pour y subir l'affinage, certains, au lieu de garder leur coloration blanc jaunâtre, sont recouverts d'un velours bleu gris. Ce phénomène est dû au développement d'une moisissure parasite (Penicillium glaucum).

L'utilisation d'une présure trop vieille, incapable d'assurer son rôle protéolytique après le caillage, et une hygiène insuffisante de la vaisselle laitière facilitant l'ensemencement, sont les principaux facteurs responsables.

D'une manière générale, pour éviter ces accidents de fabrication, il faut éliminer tous les laits anormaux (lait de mammite, de rétention) qui, du fait de leur composition (richesse en protéines solubles) provoquent des accidents lors de la coagulation. Il est bien connu que ce sont les formes les plus frustes de mammites (mammites chroniques) qui sont les plus dangereuses (22). Aussi

faut-il que les éleveurs s'habituent à utiliser d'une manière régulière les moyens mis à leur disposition pour les déceler : le bol de traite, le California Mastitis Test (C.M.T.) ou le Leucocytest Roger Bellon.

En effet, ces tests permettent :

— premièrement, d'éliminer les laits impropres à la fabrication du fromage ;

— deuxièmement, de dépister puis de traiter efficacement les animaux malades.

Malheureusement, l'usage non contrôlé des antibiotiques par les propriétaires, pour le traitement des mammites, favorise l'apparition d'une flore mammaire antibiorésistante ; de plus, ces antibiotiques se retrouvent dans le lait et inhibent la multiplication des ferments lactiques au cours du caillage. Cela explique l'insuffisance de l'égouttage, la multiplication de germes producteurs de gaz (caillé crevassé) et la croissance des moisissures indésirables.

EN CONCLUSION :

Il faut utiliser les moyens de détection précoce des mammites, faire appel aux vétérinaires pour les traitements et réaliser une traite hygiénique.

En ce qui concerne l'hygiène de la traite, on doit conseiller aux producteurs de lait :

— de travailler avec des mains propres,

— de laver la mammelle à l'eau tiède, puis de l'essuyer avec une serviette en papier non réutilisable,

— d'utiliser un matériel très propre, lavé avec des détergents et des antiseptiques légalement autorisés,

— de jeter les laits impropres sur le tas de fumier et non dans les litières.

De cette manière, on pourra dire avec le grand agronome du seizième siècle Olivier de Serres, parlant du fromage de Munster :

« *Tous les jours, les fromages seront bons, de quelle figure et grandeur qu'on les fasse, pourvu que la bonne matière soit bien préparée.* »

b) Composition chimique du Munster.

— *Composition chimique*/100 g :

Eau.	46,00 g
Matières minérales	7,7 g
Protides	21,00 g
Lipides.	24,00 g
Glucides.	5,3 g

— *Matières minérales* (24) :

Ca 0,335 pour 100 g de matière fraîche . . . . . } Fromage $\frac{Ca}{P} = 1{,}8$,
P 0,186 . . . . . }

Ca 0,628 pour 100 g de matière sèche . . . . . } dans le lait, $\frac{Ca}{P} = 1$.
P 0,348 . . . . . }

Les chlorures, les citrates et les oligo-éléments (Fe, Mn, Co, Mg, Rb, Cs, Mb) sont présents, ayant été retenus emprisonnés avec le lactosérum dans les mailles du gel de caséine (1).

— *Vitamines :*

• Vitamines hydrosolubles (13).
Vitamine du groupe « B ».

Burkholder (13) et ses collaborateurs ont montré que la richesse des fromages en certaines vitamines du groupe « B » est en rapport avec la synthèse vitaminique par les micro-organismes intervenant dans la maturation.

• Vit. B1 : 40-60 g pour 100 g de produit.

• Vit. B2 (Randouin) : 0,19-0,40 mg.
(Cailleau) : 0,72-0,78 mg.

• Vit. B6 selon KABLIN :

	Milieu	*Croûte*
Fromage frais..	93 mcg/100 g	334 mcg/100 g
Fromage sec..	174,5 mcg/100 g	529 mcg/100 g

• Vit. B12 selon KABLIN :

— Le Munster est, parmi les fromages français, un des plus riches, après le Cantal et le Brie (1,6 mg/100 g).

• Acide folique.

Elle a un rôle important dans la biosynthèse des nucléoprotéides et dans l'hématopoïèse. On peut admettre 71 mcg/100 g mais il a été trouvé, selon KABLIN, jusqu'à 1 050 mcg dans la croûte d'un Munster.

•Vit. P. P. :

— RANDOIN et CAUSERET .... 1, - 2, mg/100 g
— CAILLEAU et collaborateurs. 0,7 - 0,94 mg
— CLAVEAU ..... 0,7 - 0,95 mg

• Vit. C :

Le lait ne contient que des quantités relativement faibles d'acide ascorbique (de 0 à 25 mg/litre). Le taux moyen, selon RANDOIN, serait de 20 mg. Cette vitamine, très instable, est facilement détruite par oxydation. Les études faites par l'auteur sur le Munster donnent une valeur moyenne de 0,85 mg/100 g de produit frais.

• Acide pantothénique :

CAILLEAU, ADRIAN et LÉVY constatent des différences importantes dans la teneur en cette vitamine.

KABLIN propose, comme valeur moyenne :
— pour 100 g de fromage frais :
5,80 mcg au milieu
et 12,10 mcg dans la croûte.

• Vitamines liposolubles (13) :

— Vitamine A et caroténoïdes :

Le fromage de Munster étant fabriqué avec du lait légèrement écrémé, on peut considérer que 30-50 % des

vitamines liposolubles du lait seront entraînées avec les matières grasses.

La teneur en vitamine A et en caroténoïdes du fromage subit les mêmes variations saisonnières que celles du lait, c'est-à-dire une concentration maximum au printemps et en été.

Selon DEARDEN, HIGUCHI et DAVIDOV, on peut avancer le chiffre moyen de 0,23 mcg/100 g.

— Vit. D :

Selon LALANE, les fromages de Munster contiendraient environ 1 mcg/100 g.

— Vit. E :

DAVIDOV et ses collaborateurs ont fait les constatations suivantes :

— la quantité de vitamine E passant du lait dans le fromage ne dépasse pas 30 % ;

— le processus de maturation ne modifie pas la la teneur en vit. E.

LES PROTIDES :

Plus le lait sera riche en protéines, plus le rendement fromager sera important.

Selon WALTER, CASTLE et WATSON, l'augmentation de la teneur en protéines du lait, normalement observée après le début du pâturage d'été, paraît résulter d'une amélioration du niveau général de l'alimentation et non pas d'une augmentation de l'absorption d'hydrates de carbone solubles ; cela montre tout l'intérêt d'entretenir son troupeau dans les meilleures conditions.

Ces protéines, dégradées en peptides, peptones, acides aminés, sont responsables de la saveur des fromages et sont également des facteurs de croissance pour les germes qui se développent au cours de l'affinage du fromage.

Une étude sur l'ordre d'apparition d'acides aminés a été faite par HONER J.C. et TURCKEY (11) par chromatographie sur papier.

— L'acide glutamique et les leucines furent trouvés au moment du salage,
— La valine et l'alanine apparurent 27 jours après,
— Au bout de 65 jours, on trouve l'asparagine, l'acide aspartique, la glycine, la méthionine, la sérine et la lysine,
— L'acide glutamique est toujours existant.

LES LIPIDES :

Ce sont les acides gras qui sont responsables de l'arôme du fromage.

S. KUZDZAL, SAVOIE, W. KUZDZAL, K. GOTO et J. TREHIN (17) (16) se sont intéressés particulièrement à ce problème en recherchant ce qui, dans les acides gras libres, était caractéristique d'un bon Munster.

Selon ces auteurs, à côté des acides acétique et propionique, les acides ramifiés isobutyrique, isovalérique et isocaproïque constituent une fraction majeure des acides volatils.

On trouve :

environ 1 g d'acides volatils libres
pour 100 g d'extrait sec de fromage

Compte tenu du pH

de la croûte (8,5) ou *de la pâte* (6,5)

la plus grande partie des acides gras volatils libres se trouve sous forme de sels.

L'étude des acides gras libres non volatils montre que, si la lipolyse est toujours accentuée dans la « croûte » (5 g environ d'acides gras libres totaux pour 100 g d'extrait sec de fromage), elle est variable dans la pâte des Munster.

On a mis en évidence, dans la pâte et dans la croûte des échantillons de Munster — grâce à l'emploi d'une technique d'extraction sélective des acides gras — trois acides dont le comportement chromatographique original permet d'affirmer qu'ils diffèrent des acides gras identifiés, jusqu'ici, dans la matière grasse du lait. Ce sont : *des acides gras « anormaux » non volatils dont l'identification est en cours.*

Un Munster typique doit donc renfermer une proportion relativement élevée d'acides gras ramifiés volatils qui, généralement, ont un arôme fort et plutôt désagréable.

Il est possible que l'acide acétique, toujours présent, joue un rôle de correcteur d'arôme, atténuant ou ennoblissant l'arôme particulier dû aux acides isovalérique ou isobutyrique.

Composition microbiologique :

— La flore microbienne normale du Munster, constituée de bactéries protéolytiques (pseudomonas, achromobacter, proteus), de bactéries lipolytiques, de lactobacilles et de moisissures (Oïdium monilia, Geotrichum candidum), est encore assez mal connue et n'a pas fait l'objet d'études particulières.

— L'analyse bactériologique de neuf fromages de Munster fermier a été réalisée au laboratoire vétérinaire départemental du Haut-Rhin, en utilisant la méthode décrite dans la C. M. n° 8330 du 6 mars 1972 concernant les fromages à pâte molle d'exportation.

1. — Préparation du fromage en vue de l'analyse bactériologique :

— Préparer aseptiquement une suspension au 1/10e.

2. — Dénombrement des germes :

— *Dénombrement des bactéries coliformes*

- Utiliser la technique des dilutions décimales et préparer les dilutions 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}.
- Inoculer une boîte de milieu au désoxycholate Difco B^{420} avec 1ml de la dilution 10^{-4}
- Mettre en incubation à 30° C pendant 18 - 20 heures au maximum 24 heures.

— *Dénombrement des E. Coli*

- Inoculer une boîte de milieu au désoxycholate Difco B^{420} avec 1ml de la solution 10^{-2} et une boîte avec la dilution 10^{-4}.
- mettre en incubation à 44° C pendant 18 - 20 heures.
- Lecture des résultats : dénombrer les colonies rouges.

— *Dénombrement des staphylocoques pathogènes.*

- 0,1 ml de la dilution 10^{-1} et 0,1 ml de la dilution 10^{-3} sont répartis, à l'aide d'un étaleur, à la surface du milieu ETGPA de BAIRD-PARKER.
- Incuber les boîtes 24 heures à 37 ± 1° C.
- Les colonies typiques de staphylocoques pathogènes sont noires, brillantes, avec une mince bordure blanche et entourées d'une zone claire s'étendant dans le milieu opaque. Les dénombrer et en soumettre au moins trois à l'épreuve de recherche de la DNase.
- Si, au bout de vingt-quatre heures, aucun développement ne s'est produit ou si l'on observe seulement des colonies atypiques (sans zone claire), incuber vingt-quatre heures supplémentaires à à 37° ± 1° C.
- Si des colonies noires, brillantes, avec une mince bordure blanche et entourées ou non d'une zone claire se sont développées, les dénombrer et en sou-

mettre trois au moins (au maximum dix) à l'épreuve de la catalase. Pour cela, prendre, avec un fil de platine, une partie de chacune de ces colonies et la mélanger, sur une lame, à une goutte d'eau oxygénée à 10 volumes.

- Si l'on observe une production de gaz, soumettre la colonie correspondante à l'épreuve de la coagulase, et de la DNase.

Les résultats sont les suivants :

ECHANTILLONS	Coliformes	E. Coli	Staphylocoques pathogènes
A. Muhlbach	166 000	16 000	0
B. Mittlach	207 500	1 800	0
C. Hohrod	60 000	29 000	0
D. Mittlach	16 000	12 000	0
E. Metzeral	2 100	0	0
F. (from.fait)	1 200	0	0
G. Mittlach	27 000	17 000	0
H. Metzeral	3 000	400	0
I. (from.fait)	0	0	0

Il en résulte que dans les fromages faits :

la qualité de coliformes est très réduite et que E. Coli est absent.

Tout laisse à penser que les coliformes se trouveraient dans un milieu dysgénèsique au fur et à mesure qu'évolue la pâte du fromage.

CONCLUSION

Le fromage de MUNSTER est un des plus anciens fromages connus, et ses qualités ne sont plus à vanter. Si la fabrication était autrefois, pratiquement un secret de famille qui se transmettait de père en fils, les techniques actuelles de la préparation sont peu différentes de celles pratiquées jadis.

Il s'agit d'une production circonscrite à une région dont le sol, le climat, le cheptel et son alimentation donnent une matière première de « cru » permettant une fabrication d'un volume relativement faible, bénéficiant de soins particuliers, d'un travail sur mesure, et d'un affinage amoureusement surveillé. (6)

Malheureusement, l'artisanat local ne suffit plus à satisfaire la demande, aussi la préparation du MUNSTER a été entreprise sur un plan industriel ; mais

> *un vrai* MUNSTER, *pour un gourmet, ne peut être que celui « élevé » dans les Chaumes.*

Il serait regrettable que de si belles traditions se perdent ; aussi, les défenseurs de ce produit et de la race Vosgienne se sont groupés en un syndicat interprofessionnel et ont créé :

— un circuit touristique : LA ROUTE DU FROMAGE DE MUNSTER.

Par décret ministériel du 21 mai 1969, le fromage a acquis ses droits de noblesse : « l'appellation d'origine est réservée aux fromages répondant aux dispositions de la législation en vigueur et aux usages locaux, loyaux et constants ».

*
**

Si jamais vous avez l'occasion de visiter cette région des Vosges, arrêtez-vous dans une ferme-auberge pour déguster ce fromage savoureux et puissant, accompagné d'un Gewürtztraminer, et vous comprendrez comment j'ai pu trouver matière à thèse.

VU : Le professeur de l'Ecole Vétérinaire
rapporteur,

LABIE

VU : Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire,
Le Directeur,

Professeur R. LAUTIÉ

VU : Le Président de la thèse,

ROUX

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le 4 avril 1973
Le Président
de l'Université Paul-Sabatier

L. LARENG

BIBLIOGRAPHIE

1. — Alais (C.). — Problèmes scientifiques de la transformation du lait en fromage. — *Revue laitière française* 1965, n° 244, 436-443.

2. — Alais (C.) et Mocquot (G.). — Variations saisonnières de n° 1, 133-139.

3. — Auriol (C) et Mocquot (G). — Variations saisonnières de la composition du lait dans la région du gruyère. — *Annales de Zootechnie* 1957, n° 6, 95-104.

4. — Bedaride (P.-L.). — La race bovine vosgienne. — *Thèse de Doctorat Vétérinaire* (Alfort 1930).

5. — Bertheuil (R.). — Acidité du sol des prairies et ses conséquences. — *Thèse de Doctorat Vétérinaire* (Lyon 1931).

6. — Bigorre (R.). — L'avenir de la fromagerie française. — *Revue laitière française* 1967. — N° 247 - (519-521).

7. — Boye (C.). — *Les Hautes Chaumes.* — Editeur Alsatia Col. mar 1903.

8. — Carbienner (R.). — Les sols et la végétation des chaumes du sommet du Champ du Feu (Vosges Centrales). *Bulletin de l'Association des Etudes des sols* 1962, 18-33.

9. — Cuny (D.). — Contribution à l'étude de l'évolution de l'levage dans les montagnes vosgiennes. *Thèse de Doctorat Vétérinaire* (Lyon, 1967).

10. — Frahm (H.). — Durée de l'existence des microbes pathogènes dans le lait et les produits lactés, en particulier des microbes de la tuberculose. *Kieler Milchwirtschafliche Forschungs-berichte,* 1959, 2e volume, 5e fascicule, 333-339.

11. — Honer (C.) et Turckey (L.). — Ordre d'apparition des amino-acides pendant la maturation du fromage. *Journal of Dairy Science,* 1961, n° 6, 475, 484.

12. — Issler (E.). — Composition botanique des prairies et pâturages des hautes vallées de Munster et Kaysersberg. Imprimerie Strasbourgeoise, Colmar, 1913.

13. — Karlin (R.), Davidov, Burkholder. — Teneur vitaminique des fromages. *Le lait,* 1962, n°s 415, 416, 241-260; 1962, n° 418, 490-508; 1962, n° 420, 612-632.

14. — Kastli (P.) et Hansch (R.). — Vitalité des bactéries de Bang dans diverses sortes de fromages. *Schweiz. Arch. Tierheilk,* 1957, tome IV, 638-651.

15. — KEILLING (S.). — La technique laitière en montagne. *Industrie laitière*, 1939, n° 4, 99.

16. — KUZDZAL, SAVOIE (S.) et KUZDZAL (W.). — Les acides gras libres du fromage. — *Le lait*, 1967, n° 461, 9-22.

17. — KUZDZAL, SAVOIE (S.), KUZDZAL (W.), GOTO (K.), TREMIN (J.). Les acides gras libres du Munster. — *Revue laitière française*, 1971, n° 290, 615-629.

18. — LANCELOT (E.). — Climat d'altitude et influence de ses différents facteurs sur le fourrage, le bétail laitier, le lait et les produits dérivés du lait dans la montagne française. — *Industrie laitière*, 1939, n° 4, 93-98.

19. — LEFORT (A.). — Les variations des régimes pluviométriques saisonniers dans les Vosges. — *Revue de Géographie Alpine*, 1957, 48-60.

20. — MATTER (I.). — Vom Schmiedten zum Landsborn. Vom Glasborn zum Schonnenklang. — Matter, éditeur, Wœrth (Bas-Rhin), 1963.

21. — MATTER (I.). — Chronik der Sommermelkereien des Munstertales (1490-1847). — Matter, éditeur, Wœrth (Bas-Rhin), 1951.

22. — MOUGIN (M.). — Le lait de mammite et ses répercussions dans l'industrie fromagère de Franche-Comté. — *Thèse Doctorat Vétérinaire* (Lyon, 1956).

23. — PERRETTE (G.) et MONNET (G.). — L'exploitation agricole de la vallée de la Fecht, le Honneck. — *Association Philomatique d'Alsace-Lorraine, Strasbourg*, 1963, n° 1, 391-404.

24. — RANDOIN (L.) et JOURDAN (C.). — Vue d'ensemble sur les valeurs calcophosphoriques de 23 variétés de fromage. — *Le lait*, 1952, n° 319-320, 607-616.

25. — SALOMON (A.-A.). — La race bovine vosgienne. — *Thèse Doctorat Vétérinaire* (Alfort, 1932).

26. — SCHMEIL (O.). — Lehrbuch der botanik. — *Verlag von Quelle and Meyer*, Leipzig, 1940.

27. — VEISSEYRE (A.). — Principaux aspects actuels de la technologie fromagère. — *Revue laitière française*, 1965, n° 224, 444-452.

*
* *

Cette étude repose également sur des renseignements recueillis dans les publications suivantes :

— Documents prêtés par la Direction des Services Vétérinaires du Haut-Rhin.

— Documents prêtés par le Centre d'insémination artificielle de Gunsbach.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : LE CONTEXTE MONTAGNARD VOSGIEN

I. — APERÇU GEOLOGIQUE

II. — PEDOLOGIE
1. — Le granit
2. — Les roches métamorphiques
3. — Les grès vosgiens

III. — LES CONDITIONS CLIMATIQUES
1. — La température
2. — Les précipitations

IV. — LA FLORE
1. — L'étage inférieur
2. — L'étage moyen
3. — L'étage supérieur

V. — LA VOSGIENNE
1. — Le standard
2. — L'origine
3. — Les aptitudes
4. — L'avenir

DEUXIEME PARTIE : LE FROMAGE

I. — L'HISTOIRE
1. — L'origine
2. — Les huttes de la laiterie

II. — LES TRADITIONS
1. — Le cheptel et ses maladies
2. — Les marcaires
a) Le départ pour les sommets
b) La journée du marcaire

III. — LA TECHNOLOGIE
1. — Le caillage
2. — L'égouttage
3. — L'affinage
4. — Les résultats
a) Les accidents
b) Composition chimique
c) Composition microbiologique

CONCLUSION